Aus der Chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik Berlin
(Direktor: Prof. Dr. Rostock).

# Gibt es Dauererfolge nach Gelenkplastiken?

Inaugural-Dissertation
**zur Erlangung des Medizinischen Doktorgrades**
**an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin**

vorgelegt von
**Gerhard Wendtlandt**
Marinesanitätsfähnrich
aus Hamburg

Tag der Promotion: 30. November 1939

VERLAG RUDOLPH PFAU :: BERLIN NW 7

M 343

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. K r e u z
Referent: Oberarzt Dozent Dr. H a a s e
Korreferent: Prof. Dr. R o s t o c k

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Kaum ein Zweig der modernen Gelenkchirurgie ist mit mehr Interesse verfolgt worden, als die blutige Mobilisierung ankylosierter Gelenke, seitdem Helferich zum ersten Mal versuchte, durch Interposition eines Gewebestückes zwischen die resezierten Knochenenden ein neues Gelenk zu bilden.

Lexer, Payr, Mac Ausland, Murphy, Putti — um nur einige Autoritäten auf dem Gebiet der Gelenkplastiken zu nennen — ist es in vielen Fällen gelungen, aus versteiften Gelenken neue bewegliche und funktionell brauchbare Gelenke zu schaffen.

Man muß allerdings zugeben, daß die operativ geschaffenen Nearthrosen eigentlich in keiner Weise den natürlich gegebenen Gelenken entsprechen; weder ist der Gelenkknorpel regenerationsfähig, noch lassen sich die Synovia, die Bänder usw. wieder einsetzen (Haß, Wien).

Deshalb stehen einigen guten Erfolgen zahlreiche Mißerfolge entgegen. Die Ergebnisse sind oft unzuverlässig, sie bilden nicht die gerade Linie, die man voraussetzen muß, um von einem Erfolg in toto sprechen zu können. Es treten Wiederversteifungen ein, die Gelenke werden schmerzhaft, insuffizient und bringen nicht die nötige Belastungsmöglichkeit mit sich.

So verhielten sich viele Autoren, Lorenz z. B., lange Zeit der blutigen Mobilisation ablehnend gegenüber und wollten sie nur bei ganz besonderen Ausnahmefällen angewandt wissen. Die Eingriffe sind derartig kompliziert und verwickelt, daß Bier sich zu der Bemerkung veranlaßt fühlte: „So bahnbrechend Helferichs Gedanke geworden ist, so glaube ich nicht, daß sein Verfahren auf die Dauer die Alleinherrschaft bewahren wird, sondern daß andere, viel einfachere Methoden gleichwertig und bei gewissen Gelenken besser sich erweisen werden."

Bevor hier auf die eigentlichen Fragen, die das Thema stellt, eingegangen wird, soll im Folgenden das Wesen der Ankylose, ihre Entstehungsarten und die in der Neuzeit üblichen Methoden der Behandlung und Mobilisierung ankylotischer Gelenke besprochen werden.

Man versteht unter Ankylose die definitive Aufhebung der Beweglichkeit eines Gelenkes; dort, wo die Beweglichkeit nur in einem gewissen Grade eingeschränkt ist, spricht man von Kontraktur.

Die Ankylose kann eine bindegewebige Verwachsung der Gelenkflächen, eine Syndesmose, eine knorpelige Verwachsung, eine Synchondrose, oder eine knöcherne Vereinigung, eine Synostose sein.

Die Ankylosen sind eine Folge von traumatischen (Frakturen, Luxationen, Schußverletzungen), rheumatischen, eitrigen, osteomyelitischen oder gonorrhoisch-metastatischen Entzündungen. Eine der Hauptursachen ist die Tuberkulose. Blencke hat einmal festgestellt, daß von 158 Fällen von Ankylose, die er beobachtete, 80 auf Tuberkulose beruhten.

Manchmal ist die Ankylose auch eine Folge eines periartikulären Abszesses, indem im Gelenk selbst eine adhäsive Entzündung auftritt. Meist ist es aber eine primäre Entzündung im Gelenk selbst, die eine Ankylose hervorruft.

Synostosen können auch angeboren sein; solche sind aber selten.

Gegenüber den intraartikulären Verwachsungen stehen nach Albert jene Formen der Ankylose, bei denen es durch Verknöcherung der Bänder oder der das Gelenk umgebenden Muskulatur oder durch knöcherne Brücken zwischen den artikulierenden Knochen zur Aufhebung der Beweglichkeit des Gelenkes kommt. Diese Form nennt man extraartikuläre oder periphere Ankylosen. Sehr wesentlich für die Bedeutung der Ankylose ist die Stellung des versteiften Gelenkes.

Ein in Streckstellung fixiertes Ellenbogengelenk ist viel ungünstiger für die Funktionsfähigkeit des Armes als ein solches in Beugestellung. Umgekehrt ist es beim Kniegelenk: hier kann nur ein in Streckstellung (von etwa 140°) versteiftes Gelenk etwas nützen.

Die blutige Mobilisation besteht in der möglichst sparsamen Resektion der Gelenkenden, also der Schaffung eines neuen Gelenkspaltes mit Interposition von Fremdkörpern oder Gewebsteilen zwischen die resezierten Knochenenden.

Hierzu gehört das Dazwischenlegen von Muskel- und Fascienlappen nach Helferich, von Fettlappen nach Schanz, Hautlappen nach Gluck, Periostlappen nach Hoffmann, Knorpelplatten nach Weglowsky, Elfenbeinplatten nach Gluck, Zelluloid,

Silber, Zinn, Gummi, Billrothbattist nach Chlumsky. Eine besondere Methode ist die Transplantation ganzer Gelenke nach Lexer.

Bolognesi behandelt eingehend in einem kritischen, in der Klinik zu Modena ausgeführten Studium die Histogenese der Gelenkneubildungen. In einer Reihe von Versuchen erzielt er die Bildung einer Nearthrose durch Einschaltung eines Fremdkörpers und zwar eines Paraffinblockes zwischen die Gelenkenden.

Baiochi will durch Verwendung von Pergament, das eine tote organische Substanz, ähnlich dem Catgut, darstellt und innerhalb 30—50 Tage restlos resorbiert wird, ein wesentlich besseres Ergebnis erzielen als durch Zwischenlagerung von Fascienlappen, die zu einer übermäßigen Bildung von Bindegewebe Anlaß geben und nur die späteren Bewegungen erschweren.

Wojciechowsky gibt an, daß nach seiner Erfahrung die Interposition von Fascie, Muskel usw. nicht unbedingt nötig sei, denn die Gelenkflächen werden dank der Bewegung der Knochenenden abgeschliffen, glatt und bedecken sich mit fibrösem Gewebe.

Lenormant hält die Zwischenlagerung von Muskel nicht für Erfolg fördernd, sondern für eine unnötige Komplikation.

Zumeist haben aber doch wohl die Operationen, bei denen Fett- und Fascienlappen gestielt und ungestielt verwendet werden, die günstigen Erfolge gehabt.

Ueberblickt man die üblichen Methoden der blutigen Mobilisierung, so ergibt sich, daß sich dieselben fast ausschließlich mit der Frage des Interpositionsmaterials beschäftigen, während die Bedeutung der Formgestaltung der Gelenkenden immer mehr in den Hintergrund gerückt ist. Diesbezüglich weisen die verschiedenen Methoden der Arthroplastik kaum einen Unterschied auf, fußend auf dem Standpunkt einer möglichst getreuen Wiedergabe der ursprünglichen Grundform des Gelenkes. Murphy, dem eine besondere plastische Geschicklichkeit nachgerühmt wird — er ist übrigens einer der besten Pioniere auf dem Gebiet der modernen Gelenkplastik — ging sogar soweit, sämtliche Furchen und Leisten der natürlichen Gelenkkörper nachzuahmen, und diesem Beispiel sind bis heute auch die meisten anderen Gelenkplastiker gefolgt.

Haß sagt 1925 im Zbl. f. Chir,: „Statt die Natur nachzuahmen, statt ein so hohes und, wie es scheint, unerreichbares Ziel zu verfolgen, schien es mir richtiger, auf die Rekonstruktion der ursprünglichen Gelenkformen zu verzichten und dieselbe mehr nach einfachen

konstruktiveren Gesichtspunkten zu gestalten — ein Prinzip, das übrigens beim Prothesenbau schon längst zum Durchbruch gekommen ist."

Haß hat in dem Bestreben, nach Möglichkeit Verwachsungen der neuen Gelenkflächen auszuschalten, bei Knie- und Ellenbogengelenken das untere Ende vom Femur und Humerus nicht abgerundet, sondern keilförmig gestaltet. Die Abrundung vollzieht sich allmählich von selbst bei der Funktion und Belastung der Gelenke während der Sklerosierung der Spongiosa. Beim Hüftgelenk wurde der Femurkopf kegelförmig aufgerichtet. Lexer hat aber wegen des Abbaus der Spongiosa Bedenken, dieses Verfahren überall an Stelle der Nachahmung der normalen Knochenform (nach Murphy) anzuwenden, da er das Auftreten von Schlottergelenken für möglich hält. Bemerkenswert in dieser Beziehung ist auch eine Aeußerung Biers: „Bei Durchsicht der zahlreichen, von mir hergestellten Gelenke fand ich, daß die ihrer Gestalt nach äußerst schlechten, die in keiner Weise den Regeln der Gelenkmechanik entsprachen, in der Gebrauchsfähigkeit den mehr formgleichen mit nur geringen Abweichungen oft weit überlegen waren".

Auch Payr, der alle möglichen Arten der Gelenkbildungen in Betracht gezogen hat, hat bereits in einer seiner ersten Arbeiten über Gelenkplastiken (1900) empfohlen, zur Verkleinerung der Berührungsflächen in sehr schweren Fällen von Knieankylose das untere Femurende meißelförmig zu gestalten. Es ist allerdings nicht bekannt, ob Payr diesen Gedanken auch wirklich in die Tat umgesetzt hat.

Während des Krieges hat Spitzy bei Ellenbogenankylose durch entsprechende Resektion das distale Ende des Humerus in eine Kante verwandelt, die in einer aus dem proximalen Ende der Ulna gebildeten Mulde gleitet; in der Friedenszeit ist jedoch Spitzy, wie es scheint, von dieser Methode abgekommen und zu den üblichen „walzenförmigen" Gebilden zurückgekehrt.

Vereinfachungen der Gelenkbildung sind in der Folge gewiß auch von anderen Autoren versucht worden, denn man findet zuweilen in den Arbeiten über Arthroplastik Abbildungen, die den von Haß angestrebten Formen durchaus gleichen.

Haß berichtet, daß er mit seiner neuen Methode ca. 75% sehr günstige Resultate erzielt hat. Die angeführten Fälle sind aber alle

nur Anfangserfolge; Veröffentlichungen über Dauererfolge mit seiner neuen Technik liegen nicht vor.

Soweit aus der Literatur ersichtlich ist, ist Haß auch der einzige, der nach dieser seiner Methode arbeitet. Alle anderen Autoren halten sich an die von Murphy angegebene Technik.

Was verstehen wir nun unter Neubildung eines Gelenkes?

Der erste Fall, bei dem man durch chirurgische Maßnahmen eine Hüftgelenksankylose beseitigen wollte, war der von Rhea Barton 1826 in Philadelphia. Barton hatte mit gutem Erfolg eine Pseudarthrose des Schenkelhalses angestrebt.

Er legte einen Kreuzschnitt über den trochanter major, 7 Zoll lang und 5 Zoll in horizontaler Richtung. Es folgte die quere Durchtrennung des Knochens mittels einer feinen Säge zwischen den beiden Trochanteren. Die Wunde wurde durch Naht vereinigt, sie war nach 2 Monaten vernarbt.

Die Beweglichkeit des Gelenkes nach der Operation verlor sich nach 7 Jahren: es stellte sich wieder eine Ankylose ein.

Diese Operation entspricht nicht den heutigen Absichten, welche dahin zielen, sowohl eine Wiederherstellung der Gelenkflächen und eine Vermeidung der knöchernen Verschmelzung als auch eine Wiederherstellung aller das Gelenk zusammensetzenden Teile und damit eine freie Beweglichkeit zu erreichen.

Eine besondere Erfahrung in der Nachbehandlung ist so wesentlich, daß sie nicht gut von der Operation getrennt werden kann.

Campbell gibt zu, daß es niemals gelingen kann, durch die Vereinigung von Operationen und Nachbehandlung ein Gelenk wieder zu einem vollkommen normalen zu machen, wenn auch eine erfolgreiche Arthroplastik ein Gelenk garantiert, das ohne Schmerzen und Empfindlichkeit fest, stabil und ausdauernd ist.

Die neuen, von den Chirurgen nach dem Verfahren der Weichteilinterposition nach Helferich geschaffenen Gelenke erfüllen diese Bedingungen zwar voll und ganz im „funktionellen", nicht aber im anatomischen Sinne (Payr).

Auf Grund der Tatsache, daß histologisch und formal die Umbildung der Gelenkenden bei einer Pseudarthrose der operativ geschaffenen Nearthrose gleicht, kommt Campbell zu dem Schluß, daß die operativen Maßnahmen, die Konstruktion adäquater Gelenkflächen durch Interposition von Fett und Fascie, den Anstoß geben

zur physiologischen Neubildung eines Gelenkes. Nicht mehr, aber auch nicht weniger wird erreicht, als daß dem Organismus Gelegenheit gegeben wird, in ihm gemäßer Weise zu reagieren und so dort, wo Bewegung zwischen zwei einander gegenüberstehenden Knochenenden möglich ist und geübt wird, ein Gelenk entstehen zu lassen. Daß nicht immer mit der gewünschten Beweglichkeit auch die Hemmung unerwünschten Schlotterns geschaffen werden kann, geht aus einigen von ihm angeführten Fällen hervor.

Wenn in den folgenden Ausführungen von „Erfolgen" nach Bildung von Gelenkplastiken gesprochen wird, so sind damit gute Resultate in den ersten 5—10 Jahren nach der Operation gemeint. Als „Dauererfolge" können nur diejenigen entsprechenden Ergebnisse bezeichnet werden, die mindestens 15 Jahre nach der Operation vorliegen.

Es sei einmal angenommen, ein achtzehnjähriger Mensch läßt sein aus irgendwelchen Gründen versteiftes Gelenk blutig mobilisieren. Die Operation zeigt in den ersten Jahren einen sehr schönen Erfolg. Aber nach 12 Jahren beginnt der Patient Schmerzen in dem operierten Gelenk zu verspüren, langsam beginnt sich das Gelenk z. B. durch eine Arthritis deformans zu versteifen, die besonders die neuen Gelenke, bei denen die Gelenkflächen höherem Druck ausgesetzt sind (Knie, Hüfte) ergreifen kann.

(Putti sagt einmal: Röntgenologisch unterliegen die neuen Gelenke verfrüht einsetzenden Veränderungen im Sinne der Arthritis deformans). Dieser Mensch würde sich dann im Alter von 33 Jahren befinden, einem Alter, in dem er seinem Beruf am meisten gewachsen sein muß. Nichts kann ihm also ungelegener kommen als eine nochmalige Versteifung seines seinerzeit mobilisierten Gelenkes. Vielleicht wäre es unter diesen Umständen doch besser gewesen, sein Gelenk damals steif zu lassen, so daß er seinen Lebensberuf seiner damaligen Körperbeschaffenheit anpassen konnte! Läßt sich ein älterer Mensch, im Alter von 40—50 Jahren eine Gelenkplastik machen, so hat er in der Folgezeit vielleicht mehr Gelegenheit, in einer seinem Gelenk entsprechenden Weise zu leben und eine spätere Wiederversteifung träfe ihn dann nicht mehr so hart, als wenn er noch in einem Alter stünde, in dem eine neuerliche Gelenkerkrankung ihn insbesondere beruflich ganz empfindlich behindern würde.

Wann soll eine Gelenkplastik ausgeführt werden? Diese Frage wird durch viele Mitteilungen aus der Literatur beantwortet.

Wenn man zunächst einmal von den Indikationen und Kontraindikationen absieht, so spielt in erster Linie die psychische Einstellung und die physische Beschaffenheit des Patienten eine große Rolle. Bei der Auswahl der Fälle zur Gelenkplastik sind vor allem willensschwache und in ihrem Ernährungszustand heruntergekommene Kranke auszuschließen (Lexer). Bei empfindlichen Menschen ist dasselbe der Fall, da die Nachbehandlung ganz wesentlich eine aktive Beteiligung des Operierten verlangt und große Anforderungen an seine Energie stellt.

Lexer, Payr und andere maßgebende Autoren führen die blutige Mobilisation nur dann aus, wenn die Mittel des Patienten diese langwierige Nachbehandlung erlauben.

Patienten, die eine Rente zu erreichen beabsichtigen, sind ungeeignet zur Operation, da sie die Zweckmäßigkeit der langen und überaus wichtigen Nachbehandlung hintertreiben würden.

Kinder im Alter bis zu 15 Jahren sind auch von dieser Operation auszuschließen, da sie durch ihr mangelndes Verständnis für die Nachbehandlung den Erfolg einer anfänglich gelungenen Operation zerstören würden.

Wojciechowsky erklärt: Die Arthroplastik ist eine Operation von großem praktischem Wert, indem sie die Folgen einer oft schweren Invalidität fast gänzlich aufheben kann. Wenn aber das steife Gelenk eine ziemlich gute Stellung besitzt, so ist die Indikation zum Eingriff eine nur relative und zwar mehr aus sozial-kosmetischen Gründen. Ein Schwerarbeiter wird mit einem in guter Stellung versteiften Gelenk mehr anfangen können, als mit einem blutig mobilisierten, das er für die Dauer seines Lebens schonend behandeln muß.

Was das Alter der zu behandelnden Patienten anbetrifft, so wird allgemein die Zeit vom 20.—45. Lebensjahr für die geeignetste gehalten. Kleinberg gibt an, daß auch bei fünfundfünfzigjährigen Patienten manchmal noch gute Erfolge erzielt worden seien. Wenig geeignet seien dicke Patienten. Neurotische Patienten sind nach Murphy unbedingt von der blutigen Mobilisation auszuschließen.

Sehr schlechte Aussichten haben nach Lexer Gelenkversteifungen nach chronischem Gelenkrheumatismus, selbst wenn es gelingt, die geschwundenen Muskeln zu kräftigen, denn in der Regel treten in kurzer Zeit die Versteifungen wieder auf, das parartikuläre Bindegewebe wuchert zu einer glasigen Schwiele, die allmählich schrumpft; die Bewegungen werden schmerzhaft und dauernd

schwieriger. Mit dem Rückgang der Schwellung und der Schmerzen kommt es meist zur völligen Versteifung, die auch knöchern wird. Man kann froh sein, eine günstigere Stellung der kontrakten Glieder erhalten zu haben.

Die Ansicht Lexers, daß Versteifungen der Gelenke nach Gelenkrheumatismus bezw. nach postrheumatischen Entzündungen als Kontraindikation für eine Gelenkplastik anzusehen sind, findet man auch bei den meisten anderen maßgebenden Autoren.

Kiptenko berichtet 1935 über 123 Arthroplastiken, die in der orthopädischen Klinik in Kasan von ihm im Zeitraum von 1921—33 ausgeführt sind. Auf Grund seiner Erfahrungen betrachtet er Ankylosen nach Tuberkulose, deformierender Arthrose, besonders aber die rheumatischer Herkunft als Gegenanzeige.

Auch Kleinberg schließt sich dieser Meinung an.

Hohlbaum, Oberarzt an der Payrschen Klinik in Leipzig (1921), scheinen die Aussichten für Gelenkplastiken bei rheumatisch versteiften Gelenken auch nicht besonders günstig zu liegen. Die Resultate dieser Gruppe sind bis 1921: 1 sehr guter Erfolg, 4 gute Erfolge, 2 Wiederversteifungen und 1 Todesfall. Bei dieser Erkrankung wird anscheinend die Muskulatur sehr schwer betroffen. Bei 3 der oben angeführten Fälle besteht, obgleich die Operation jahrelang zurückliegt, und die Muskulatur lange Zeit gepflegt wurde, eine sehr deutliche Muskelschwäche. Nicht selten wird auch der Erfolg gerade bei diesen Fällen durch auftretende Schmerzen bei jedem Witterungswechsel in neuen und anderen Gelenken getrübt.

Ganz anders liegen die Fälle bei der Tuberkulose. Hier ist die Hauptgefahr eines Mißlingens das neuerliche Aufflackern eines latenten tuberkulösen Herdes.

Findet man bei Versteifungen nach Tuberkulose noch Granulationsherde in der Gelenkkapsel zwischen den Verwachsungen oder Eiterherde in der Spongiosa, die im Röntgenbild entgangen waren, so ist das Auftreten von Fisteln und Abszessen fast unvermeidbar (Lexer).

Die tuberkulösen Ankylosen sind von der Gelenkplastik auf alle Fälle auszuschließen und bleiben für uns ein noli me tangere (Haß).

Kleinberg berichtet 1934 von einigen alten Gelenktuberkulosen, bei denen er einige Erfolge erzielt hat, aber meist ist die scheinbar geheilte Tuberkulose wieder aufgeflackert.

Kiptenko (vergl. oben) hat bei Gelenktuberkulose die schlechtesten Erfahrungen gemacht. Er hat 3 ankylosierte tuber-

kulöse Hüftgelenke operiert, die alle einen sehr ungünstigen Erfolg zeitigen.

Payr empfiehlt größte Vorsicht bei anscheinend ausgeheilter Tuberkulose.

Auch Putti und Henderson fassen die Tuberkulose-Genese bei Gelenksteifen als Kontraindikation auf, während Albee weniger pessimistisch ist und nur große Vorsicht bei der Auswahl der Fälle empfiehlt.

Roth berichtet 1925 über 2 Fälle, an Hand deren er zu beweisen versucht, daß es auch bei florider Tuberkulose gelingt, an einem versteiften Gelenk die Resektion bezw. Plastik mit Erfolg eines beweglichen und funktionell brauchbaren Gelenkes auszuführen. In beiden Fällen handelt es sich hier um eine Gelenktuberkulose mit nicht ausgeheilten Herden. Nach der Resektion der alten Gelenkflächen und Auskratzung der Knochenherde wurde ein Fascienlappen interponiert. Nach kurzer Zeit trat Heilung mit gut beweglichem Gelenk ein. Die Furcht vor einer Gelenkplastik bei tuberkulös versteiften Gelenken sei also unbegründet.

Roth empfiehlt zuerst leichtere und gutartige Fälle anzugeben. Vielleicht ließen sich später die Grenzen der Indikationsstellung erweitern. Ueber eine längere Beobachtung eines seiner Patienten, die er auf diese Weise operierte, läßt der Verfasser sich nicht aus.

Auch andere Quellen der Literatur geben keinen Aufschluß über etwaige Dauererfolge nach Mobilisierung tuberkulös ankylosierter Gelenke.

Hohlbaum bezeichnet als einen seiner schönsten Erfolge ein neu geschaffenes Kniegelenk, das aus einem nach Tuberkulose in frühem Kindesalter versteiften Gelenk hervorgegangen ist. Die knöcherne Ankylose in fast rechtwinkliger Beugestellung hatte seit 6 Jahren bestanden. Die Operation liegt zur Zeit seines Berichtes (1921) 5 Jahre zurück. Das Mädchen läuft und springt mit der mobilisierten Extremität wie mit der gesunden.

Ein anderer Patient erkrankte im Alter von 6 Jahren an Tuberkulose des rechten Kniegelenkes. Dreimal wurde operiert und schließlich heilte nach Resektion mit Entfernung der Patella die Tuberkulose aus. 8 Jahre später wurde das Kniegelenk von Payr blutig mobilisiert. In einer Voroperation wurde ein neuer Streckapparat gebildet, indem ein entsprechend langes Stück aus der Sehne des peronäus longus reseziert, als Schaltstück zwischen Quadriceps-

sehne und ligamentum patellae eingelegt und durch einen Fasciemmantel verstärkt wurde. 3 Monate später Mobilisierung des Kniegelenkes. Die Operation liegt zur Zeit des Berichtes 7 Jahre zurück. Der Patient beugt das Knie aktiv bis 90°, streckt es bis 170°. Er kann auf dem operierten Bein allein und sicher stehen. Das Gelenk ist völlig fest. Er wurde 1917 als Landsturmmann ausgebildet und in der Heimat als Wachtposten verwendet. Der Erfolg ist bei diesem anscheinend aussichtslosen Fall ganz überraschend gut geworden.

Der 3. Fall liegt erst etwa 1 Jahr zurück. Die Patientin beugte das Gelenk aktiv bis 115° und streckte es völlig.

In 2 Fällen wurde wegen neuerlichen Aufflackerns der Tuberkulose der Erfolg vereitelt. Sie versteiften beide.

Das sind also bei Hohlbaum 2 Erfolge gegen 2 Mißerfolge. Wenn man bei den beiden ersten wohl von Anfangserfolgen sprechen darf, so kann allerdings von Dauererfolgen nicht die Rede sein, denn dann müßten die Patienten mindestens 15 Jahre lang beobachtet werden und eine Veröffentlichung über einen solchen Zeitraum liegt nicht vor.

Hohlbaum glaubt bei Tuberkulose nicht so enge Indikationsgrenzen ziehen zu müssen, wie das andere Autoren zu tun pflegen. Er hält die Schädigung des Bindegewebes durch den tuberkulösen Prozeß für geringer als durch den gewöhnlichen Eitererreger. Er hat den Eindruck, daß die Entwicklung des Gelenkspaltes resp. die Schleimbeutelbildung in diesen Fällen weniger durch vermehrte Bindegewebsproduktion bedroht wird, als es sonst der Fall ist.

Sehr verschiedener Ansicht sind die Autoren über die Indikation zur Arthroplastik bei gonorrhoischen Gelenkmetastasen. Lexer teilt mit, daß sich das nach gonorrhoischer Metastase zu früh operierte Gelenk ungünstig verhält, während Operationen bei länger bestehenden Versteifungen aus derselben Ursache stets zufriedenstellend verlaufen.

Payr bekämpft die Ablehnung der Gelenkplastik nach Gonorrhoe durch die Berliner Chirurgische Gesellschaft und bezeichnet deren Entscheidung auf Grund seiner guten Erfahrungen als Fehlurteil.

Beim Kniegelenk sind seine Erfahrungen am besten: nämlich 86% günstige Ergebnisse.

Durch Untersuchungen werden Infektionsherde ausgeschlossen. Payr macht dies durch Reizmassage, Beklopfen, Röntgenbestrahlung nach Fründ, vor allem durch Messen der Hauttemperatur über den steifen Gelenken. Stets ist Cervical-Abstrich, Prostata-Massage und Ausdrücken der Samenblase mit Untersuchung der erhaltenen Flüssigkeit nötig. Auch die Provokationsmethode für die hintere männliche Harnröhre wird verwandt.

Auch die Architektur der Ankylosenmassive läßt bedeutsame Aufschlüsse über das Erlöschen der Infektion zu. Durchlaufende, klare und den mechanischen Anforderungen entsprechende Spongiosazeichnung wird als günstig angesprochen. In fraglichen Fällen kann man sich durch Voroperation, Narbenausschneidung, Kniescheibenunterfütterung, Wiederherstellungseingriffe an Muskeln und Sehnen Material zur histologischen Untersuchung verschaffen.

Sein abschließendes Urteil ist jedenfalls, daß sich postgonorrhoische Ankylosen am besten zur Plastik an allen Gelenken eignen.

Männel macht bei postgonorrhoischen Ankylosen keine Mobilisation, während Stevenson angibt, er habe die besten Ergebnisse bei Ankylosen nach Gonorrhoe gehabt.

Ueber Dauererfolge fehlen aber hier wieder Veröffentlichungen.

Haß hält im allgemeinen die gonorrhoischen Ankylosen für die geeignetsten für eine Arthroplastik.

Hohlbaum berichtet, daß unter 12 gonorrhoisch ankylosierten Gelenken, die wieder beweglich gemacht wurden, 7 sehr gute und 4 gute Erfolge auftraten. In einem Falle kam es infolge postoperativer Eiterung zur Reankylose.

2 der als gut bezeichneten Fälle liegen kaum ein Jahr zurück. Das Gelenk kann in beiden Fällen aktiv bis 90° oder fast 90° gebeugt werden. Die Streckung ist jedoch nicht vollkommen. Die Quadricepsmuskulatur ist noch sehr schwach. Die beiden anderen Fälle liegen längere Zeit zurück. Ein Patient, der 1913 operiert wurde (Zeitpunkt des Berichtes 1921) beugt aktiv bis 110°, streckt vollkommen, ist täglich 8—10 Stunden und länger unterwegs, geht sicher und ohne Beschwerden auf dem operierten Bein und hat schon Lasten von einem Zentner und mehr getragen, wobei sich das mobilisierte Kniegelenk als völlig verläßlich und standfest erwies. Es fehlen zu einem idealen Ergebnis nur noch einige Grade Beugung mehr.

Der 4. Fall betrifft einen Reisenden (am rechten Kniegelenk), der 1916 operiert wurde. Er muß täglich stundenlang umherlaufen, geht ohne Apparat und ohne zu hinken, beugt aktiv bis 90°, streckt etwas über 160°. Das Kniegelenk ist gegen seitliche Bewegung vollkommen fest, dagegen hat es leichte Neigung zur Genurekurvatumstellung, insbesondere nach größerer Anstrengung und nach Ermüdung der Muskulatur.

Bei einer abschließenden Beurteilung der angeführten Fälle muß zugegeben werden, daß die meisten Autoren nach strengster Indikationsstellung einige schöne Erfolge erreicht haben. Ob aber diese anfänglichen Erfolge in den ersten postoperativen Jahren auch zu Dauererfolgen geworden sind, läßt sich auf Grund der Literatur nicht beurteilen.

Die ungünstigsten Resultate weisen bei allen Autoren die mobilisierten Kniegelenke auf, die nach vorausgegangener septischer Erkrankung pyämisch metastatisch vereitert und ankylosiert waren.

Auch Lexer nimmt besonders zu den Gelenken Stellung, bei denen eine offene Verletzung oder eitrige und putride Infektion zur Versteifung führten. Er rechnet hier noch lange mit der ruhenden Infektion, deren Aufflackern nach der Operation den Erfolg vernichten kann. Bei den unter Eiterung nach Schußverletzungen versteiften Gelenken ist er mit dem Grundsatz, mindestens 3 Monate nach zuverlässiger Abheilung der Wunden und Fisteln zu warten, zumeist gut gefahren. Freilich ist damit keine Sicherheit gegen die Gefahren gegeben, die von einem verkapselten Entzündungsherd ausgehen können. Die Vorbereitung mit Diathermie hat gute Dienste geleistet. Die stärkere kapilläre Blutung bei der Operation kann in Kauf genommen werden, wenn dadurch eine größere Widerstandskraft der Gewebe hervorgerufen wird. Außerdem kann die Diathermiebehandlung einen verborgenen Entzündungsherd zum Entflammen bringen und so eine vorzeitige Operation verhindern.

Ueber die Beurteilung dieser durch septische Erkrankung versteiften Gelenke an der Universitätsklinik in Leipzig (Payr) berichtet Hohlbaum:

Die primären Erkrankungen waren: Puerperal-Pyämie, Otitis media, Furunkulose, Angina und Masern. Einmal kam es zu einer metastatischen Vereiterung des Kniegelenks nach infiziertem Oberarmschuß mit Erysipel. Bei einem anderen Patienten trat eine metastatische Eiterung des Kniegelenks (links) nach auswärts ausge-

führter Operation einer gleichseitigen incarcerierten Leistenhernie auf, der eine schwere Infektion gefolgt war. In keinem dieser Fälle wurde ein wirklich ideales Resultat erreicht. Die Ergebnisse dieser Fälle sind 4 gute und 3 ungenügende Erfolge. Zweimal kam es zur Wiederversteifung.

Lexer erlebte bei einem Offizier nach Gelenkplastik am Kniegelenk, nachdem schon durch Bewegungsübungen und Massage ein sehr befriedigender Erfolg erzielt worden war, ein schweres Erysipel, das von einem chronischen Ekzem des Oberschenkels ausging und unter dessen Einfluß nachträglich eine völlige Vereiterung des Gelenkes mit abermaliger Versteifung eintrat.

Ueberhaupt fiel an den Kriegsverletzungen der letzten Kriegsjahre die außerordentlich herabgesetzte Widerstandskraft gegen die gewöhnlichen Infektionserreger auf. Unerhörte Strapazen und Unterernährung hatten das verursacht. So ist es auch zu erklären, daß sich von abgekapselten Granulationsherden oder Sequestern, die bei der Operation aufgedeckt wurden, nicht wie gewöhnlich eine gelinde Eiterung, sondern stets unter heftigem Fieber eine schwere phlegmonöse Entzündung eingestellt hat.

Lexer weist ferner aufs schärfste darauf hin, daß bei allen Gelenken, die früher wegen Eiterung, Gasphlegmone, Tuberkulose operiert wurden, vor der Gelenkplastik eine genaue Prüfung der Muskulatur nötig ist. Denn es ist selbstverständlich, daß bei eitrigen Phlegmonen und Gasbrand auch die Muskeln ergriffen werden. Der befallene Muskelabschnitt wird darauf zur unbeweglichen Schwiele und die Inzisionsnarbe verbindet sich mit dem Knochen.

Gänzlich zu verwerfen ist die Gelenkplastik an Gliedern, an denen die für die Bewegung wichtigen Muskeln infolge einer Verletzung oder Eiterung, oder durch früher vorgenommene ungünstige Einschnitte schweren Schaden gelitten haben.

Es wird aus der Payrschen Klinik über 3 solche Fälle berichtet. Einmal war ein Kniegelenk nach Puerperal-Pyämie vereitert und ankylosiert. Die Mobilisierung liegt zur Zeit des Berichtes (1921) 8 Jahre zurück. Die Patientin läuft viel herum, aber ohne Stock hinkt sie stark, zumal sie sehr fettleibig ist. Auch das Treppensteigen fällt ihr auf dem kranken Bein sehr schwer und sie ist nicht imstande, auf dem operierten Bein allein zu stehen. Sie hat bei diesem Versuch die Neigung, nach außen zu fallen. Alle diese nachteiligen Eigenschaften sind auf eine ausgeprägte Quadriceps-

schwäche zurückzuführen. Obwohl die Patientin jahrelang in sehr bekannter und hervorragender Massagebehandlung war, ist es trotzdem nicht gelungen, diesen Schaden zu beheben und eine Kräftigung der Muskulatur zu erreichen.

Eine ganz ähnliche Beobachtung wurde auch bei den beiden anderen Fällen gemacht, die nur zu einem ungenügenden Erfolg führten.

In einem dieser Fälle war es im Anschluß an eine Otitis media zu einer septischen Allgemeinerkrankung und zu einer metastatischen Vereiterung des linken Kniegelenkes gekommen. Auch dieser Fall liegt fast 8 Jahre zurück und auch hier gelang es trotz jahrelanger Bemühungen nicht, den Quadriceps genügend zu kräftigen. Die Patientin kann auf dem operierten Bein allein stehen, geht sehr viel und tanzt auch gelegentlich. Aber es besteht beim Gehen auf unebenem Gelände eine deutliche Unsicherheit des operierten Beines.

Auch bei dem 2. Fall zeigt sich bei sonst annehmbarem Erfolg immer noch eine deutliche Quadricepsschwäche.

Diese beiden Fälle beweisen also, daß trotz jahrelanger Pflege der Muskulatur und trotz des verhältnismäßig jugendlichen Alters der betreffenden Personen die Streckmuskulatur nicht imstande war, sich zu erholen. Sie demonstrieren deutlich den überragenden Anteil, den gerade der Zustand der Muskulatur am Erfolge hat. Die Beweglichkeit der Gelenke ist tadellos und doch ist das Resultat nicht ideal.

Es soll nun nicht behauptet werden, daß pyämisch-metastatisch vereiterte und ankylosierte Gelenke wegen der schwer geschädigten Muskulatur, speziell der Quadricepsschwäche, für die blutige Mobilisation besonders ungeeignet seien. Dafür ist die Anzahl der bisher beobachteten Fälle zu klein. Auch die Art und Virulenz der Infektion sowie die Konstitution des Patienten können in ihrer Vielartigkeit kein einheitliches Bild aufkommen lassen. Immerhin scheinen aber die Erfahrungen dafür zu sprechen, daß bei der Prognosestellung für den Erfolg der Mobilisierung solcher Art versteifter Gelenke besonders Vorsicht am Platze ist.

Stevenson berichtet 1927 über zahlreiche Mobilisierungen nach der Interpositionsmethode und kommt zum Schluß seiner Betrachtungen zu dem Urteil, daß Versteifungen nach septischen Infektionen prognostisch mit der größten Vorsicht zu behandeln seien.

Putti mobilisiert auch erst, wenn alle entzündlichen Erscheinungen abgeklungen sind.

Man findet dieselbe Meinung über die Mobilisierung unter den oben angeführten Umständen bei den meisten Autoren: selbst bei größter Vorsicht meist ungünstige Resultate.

Sehr oft ist eine vorausgegangene Verletzung die Ursache für eine Ankylose: Punktion eines traumatischen Ergusses mit nachfolgender Eiterung, komplizierte gelenknahe Frakturen mit Uebergreifen einer Infektion auf das benachbarte Kniegelenk, Kniegelenkverletzungen mit folgender Infektion und dergl. Unter den 127 Fällen von Gelenkplastik am Ellenbogen, die Lexer behandelte, spielte die Ankylose nach Gelenkbrüchen mit 69 Fällen die größte Rolle. Unter 38 weiteren Fällen von Kriegsschußverletzung befanden sich 36 bindegewebig-knöcherne Ankylosen, ein teilweise defektes Gelenk durch Granatsplitterverletzung und eine frische subkutane Zertrümmerungsfraktur.

Aus der Payrschen Klinik wird 1921 über 2 Fälle berichtet, bei denen es durch Absturz mit dem Flugzeug zu multiplen komplizierten Frakturen gekommen war. Die Resultate bei dieser Gruppe von Ankylosen sind nach Aussagen des Berichterstatters sehr zufriedenstellend. Von 14 Fällen kam es in 3 Fällen zu einem ungünstigen Ergebnis, 3 Fälle versteiften wieder. Der Verfasser hält auf Grund der an der oben erwähnten Klinik gemachten Erfahrungen die Gefahr einer latenten zur Eiterung führenden Infektion bei Berücksichtigung der nötigen Kautelen für das Friedensmaterial gering.

In den letzten 3 Fällen kam es ohne erkennbare Ursache zur Wiederversteifung. Toxische Schädigung des parartikulären Binde- und Fettgewebes, die dasselbe zur Bildung von Gleitgewebe ungeeignet machen, könnte die Ursache sein. Vor allem werden hier auch die konstitutionellen Momente, die sich in vermehrter Bindegewebsproduktion auf toxische Reize und auf jedes gesetzte Trauma hin äußern (Payr), oft genug den Grund eines Mißerfolges abgeben.

Alle reankylosierten Fälle sind in Streckstellung versteift, in keinem Fall hat sich ein Schlottergelenk ergeben.

Die Schußverletzungen, die an dieser Klinik behandelt wurden, zeigten kein ungünstiges Ergebnis, wie es ursprünglich scheinen wollte. Es handelt sich mit wenigen Ausnahmen um Granatsplitter-

verletzungen. Von 36 Fällen zeigten 9 ein sehr gutes Ergebnis, 8 ein gutes, 8 ein ungenügendes, sechsmal kam es zur Reankylose und einmal entwickelte sich ein Schlottergelenk. Ueber 4 Fälle konnte nichts in Erfahrung gebracht werden. Das Auftreten einer Infektion nach der Mobilisierungsoperation beherrscht in diesen Fällen ganz und gar die Prognose. Die Infektionsgefahr ist hier besonders groß. Einmal kommt es in diesen Fällen leicht zum Aufflackern einer latenten Infektion von abgekapselten Keimen in den Knochen und Weichteilen, andererseits kann es sekundär leicht zur Infektion dadurch kommen, daß die zum Teil in narbischem Gebiet liegende Operationswunde, sei es durch mangelnde Heilungstendenz bei Beginn der Bewegungsübungen, sei es primär durch kleine Randnekrosen, aufbricht.

Lexer schreibt, daß er nach Kriegsverletzungen am Kniegelenk, obwohl er mindestens 6 Monate nach Fistelverschluß gewartet hatte, doch noch in einigen Fällen kleine Granulationsherde und Sequester aus zustandegekommenen Eiterungen sah, einmal auch die Versteifung des völlig beweglich gewordenen und geheilten Gelenkes nach dem Auftreten eines Erysipels, das sich im Anschluß an die Massage von einer ekzematösen Hautstelle des Oberschenkels aus entwickelte. Dagegen hatte er bei erst mehrere Jahre nach der Versteifung operierten Kniegelenken nach Kriegsverletzung nie einen Mißerfolg.

Putti gibt 1921 an, daß die Ergebnisse der von ihm nach Kriegsverletzungen operierten und mobilisierten Gelenke immer zufriedenstellend waren, und daß der einzige Todesfall und die wenigen Mißerfolge auf ein zu frühes Eingreifen zurückzuführen seien. Die Ansicht, daß man die Operation, um auf die Muskeltätigkeit nicht nachhaltig zu wirken, nicht zu weit hinausschieben dürfte, ist seiner Meinung nur bis zu einem gewissen Grade richtig, da die klinische Behandlung zeigt, daß die Muskeltätigkeit sogar nach mehrjähriger Untätigkeit ihre normale Funktion erreichen kann, wie der Verfasser nach Operation einer 15 Jahre alten Kieferankylose beobachten konnte.

Lexer gibt an, daß Ankylosen nach Gelenkbrüchen ein dankbares Feld für die blutige Mobilisierung seien, ebenso nach Luxationen und Distorsionen mit Blutergüssen, wenn die Nachbehandlung versagt oder Versteifungen gesunder Gelenke infolge langdauernder Feststellung in Gipsverbänden eingetreten sind. Frische

Gelenkbrüche mit Splitterung und Zermalmung der einzelnen Gelenkabschnitte können verhältnismäßig früh, etwa nach Ablauf von 2 Wochen mit Erfolg operiert werden. Unter Befestigung von verschobenen Splittern und Ausräumung zerfetzter Kapselteile werden die Gelenkformen hergestellt und Fettgewebe zur Vermeidung von knöchernen Verbindungen dazwischengelagert.

Payr rät bei Ankylosen nach Gelenkfrakturen auch ohne vorangegangene Infektion, längere Zeit mit der Mobilisierung abzuwarten, bis sich der durch das Trauma gereizte osteoplastische Trieb des Periosts beruhigt hat.

Die nach eitriger Osteomyelitis auf hämatogenem Wege oder infolge Durchbruchs eines Knochenherdes ins Gelenk entstandenen Versteifungen geben nach Lexer gute Beweglichkeit. Nur muß in letzterem Fall die Erkrankung am Knochen schon jahrelang ausgeheilt sein.

Samson hat bei der Wiederbeweglichmachung einer Ankylose des Kniegelenkes nach Osteomyelitis schlechte Erfahrungen gemacht. Es zeigte sich nach 4 Jahren ein Rezidiv, das zur vollkommenen Versteifung führte.

Aus der Payrschen Klinik wird 1921 über ein mit ungenügendem Erfolg mobilisiertes Kniegelenk nach Osteomyelitis berichtet.

Andere Veröffentlichungen über blutige Mobilisierung von Ankylosen nach Oesteomyelitis liegen nicht vor. Im allgemeinen scheint man hier Zurückhaltung zu beobachten.

Auch über Gelenkplastiken nach Arthritis deformans liegen sehr wenig Veröffentlichungen vor.

Lexer berichtet in seiner Wiederherstellungschirurgie über die Mobilisation einer Arthritis deformans mit Genu valgum und mit gewohnheitsmäßiger Kniescheibenluxation rechts. 8 Monate nach der Operation stand das Bein in guter Stellung, konnte völlig gestreckt und aktiv bis 65° gebeugt werden. Die Kniescheibe war seitlich nicht zu beugen. Ueber das spätere Schicksal dieser Plastik liegt keine Veröffentlichung vor.

Von Payr wurde 1914 ein durch Arthritis deformans versteiftes Hüftgelenk blutig mobilisiert. Befund im März 1931: Hüftgelenk knöchern ankylosiert.

Ein anderer Patient, der wegen derselben Ursache von Payr an der Hüfte operiert wurde, bekam eine Infektion und Eiterung und starb 14 Tage nach der Operation.

Bei einem 3. Patienten versteifte das infolge Arthritis deformans ankylosierte Hüftgelenk ebenfalls einige Zeit nach der Mobilisation.

Dauererfolge von Gelenkplastiken, die an Gelenken, welche durch Arthritis deformans versteiften, ausgeführt wurden, liegen nicht vor.

Dauererfolge im Sinne meiner am Anfang gegebenen Ausführungen habe ich in der Literatur nur ganz vereinzelt gefunden. Einen der schönsten schildert P a y r 1930:

1910 wurde bei einem fünfunddreißigjährigen Offizier von ihm eine Kniegelenkplastik gemacht. Die Ankylose hatte 5 Jahre gedauert. Das Gelenk hatte nach der Operation einen Gebrauchswinkel von 90° und war ohne seitliche Bewegung. Der Träger der Plastik machte den Weltkrieg zuerst als Kavallerieoffizier und dann als Flieger mit. Er wurde als Kampfflieger abgeschossen und zog sich eine komplizierte Splitterfraktur des unteren Drittels des Oberschenkels in unmittelbarer Nähe des neuen Gelenkes zu. Das Bein wurde monatelang nachbehandelt. Zahlreiche Einschnitte zur Eiterentleerung und Drainage wurden mit teilweise querer Durchtrennung der Deckmuskulatur gemacht. Das Bein blieb in achtmonatiger Ruhestellung. Und doch hatte nach erfolgtem Austausch das Gelenk nur wenig gelitten und wurde durch fleißiges Ueben wiederhergestellt. Das Gelenk befindet sich jetzt, zur Zeit des Berichtes, in vollkommen gebrauchsfähigem Zustand.

W r e d e mobilisierte ein nach Schußverletzung vereitertes und versteiftes Ellenbogengelenk mit Interposition von Fett. Nachuntersuchung fand nach 13 Jahren statt. 2 Jahre nach der Operation ist der Patient als Soldat eingezogen und hat seinen Dienst voll versehen. Nach dem Kriege trat er in die Schutzpolizei ein, wo er den Dienst, die anstrengenden Turn- und Fechtübungen wie jeder andere mitmachte. Jetzt benutzt er seinen operierten Arm genau wie einen normalen.

H a l l e r hat bezüglich der Dauererfolge seiner Gelenkplastiken bei den bis zu 13—15 Jahren alten Fällen deformierende Prozesse nicht beobachtet.

Auf der 47. Tagung der Vereinigung norddeutscher Chirurgen in Hannover 1934 gibt W r e d e zu, daß die Kenntnisse über die Dauererfolge von Gelenkplastiken noch sehr gering seien. Er stellt eine 7 Jahre alte Kniegelenk- und eine 19 Jahre alte Ellenbogen-

gelenkplastik vor. Beiden Gelenken ist das ursprünglich erreichte Beugungsmaß erhalten geblieben und sie sind vollkommen schmerzfrei. Bei dem Kniegelenk fehlen jegliche Randwucherungen, bei dem Ellenbogengelenk waren bereits ½ Jahr nach der Operation knorpelige Randwucherungen vorhanden, deren Wachstum aber nach 7 Jahren keine Fortschritte mehr gemacht hat. In der Aussprache stellt K l a p p ein vor 8 Jahren mobilisiertes Kniegelenk mit gutem Dauererfolg vor.

L e x e r berichtet über eine bindegewebige Ankylose des Kniegelenkes nach Verwundung mit Außenrotation nach Abduktion des Unterschenkels.

Ein siebenundzwanzigjähriger Infanterist wurde am 16. 6. 1915 durch eine Handgranate an der Innenseite des Kniegelenks verwundet. Die Wunde eiterte. Die Eiterung versiegte nach Entfernung einiger Metallsplitter. Am 11. 11. 1916 wurde er in das Lazarett aufgenommen. Kniegelenk in leichter Beugestellung ankylotisch, Patella verwachsen, leichte Abduktionsstellung und Außenrotation des Unterschenkels. 20. 11. 16 Operation. Bei der Formung der Gelenkflächen nach M u r p h y mußte auf die abnorme Stellung des Unterschenkels Bedacht genommen werden. Bei den Bewegungsübungen, die 6 Wochen nach der Operation erfolgten, unterstützte der sehr empfindliche Patient nicht im mindesten die Uebungskur und schonte das Bein dauernd. Nach 9 Monaten hatte er erst einen Ausschlag von 50° Beugefähigkeit erreicht. Er war damit zufrieden und wollte nicht mehr länger in Behandlung bleiben.

Wiedervorstellung 13 Jahre nach der Operation: Der Gang ist so gleichmäßig, daß die operierte Seite nicht zu erkennen ist. Die Muskulatur ist außerordentlich kräftig geworden, auf dem operierten linken Bein kann ohne Schwierigkeit eine halbe Kniebeuge ausgeführt werden. Der Patient, der jetzt als Gastwirt tätig ist, behauptet, bis zu 16 Stunden am Tage schwer arbeiten zu können, ohne jemals Schmerzen im Kniegelenk zu empfinden.

Weiter berichtet L e x e r über einen Fall von knöcherner Ankylose des linken Kniegelenks nach Gelenkentzündung durch Streptokokken. Im Februar 1914, fast 10 Jahre nach der Erkrankung, lag bei der zweiundvierzigjährigen Patientin knöcherne Ankylose in geringer Beugestellung vor. Bei der Operation wird aus der vollständigen Synostose ein einfaches Sattelgelenk hergestellt. Schon nach einem Vierteljahr hat die sehr energische Dame einen Beu-

gungswinkel von fast 90° erreicht . Bei der Nachuntersuchung nach einem Jahr hat sich die Muskulatur sehr gekräftigt. Das Gehen ist ohne Stock möglich, nur das Treppensteigen macht noch Schwierigkeiten, infolge mangelhafter Funktion des Quadriceps, doch wird dieses durch mehrwöchige systematische Uebungen beseitigt. Darauf ist die Dame als Operationsschwester in einem Kriegslazarett tätig gewesen, ohne dabei irgendwelche Schmerzen zu empfinden. Oktober 1916 unternimmt sie größere Spaziergänge im Gebirge. Anfangs 1917 leidet das Bein unter den schlechten Ernährungsverhältnissen und vor allem nach zweiwöchigem Krankenlager wegen Appendicitis. Die Erschlaffung der Muskulatur macht sich besonders beim Treppensteigen bemerkbar, es tritt eine leichte Verschiebung der Tibia nach hinten und außen auf und es kommt zu seitlichen Wackelbewegungen des Unterschenkels. Daher wird einige Monate ein Schienenhülsenapparat angelegt, bis sich das Bein wieder gekräftigt hat. Dreiviertel Jahre nach der Operation sind keine Beschwerden, auch nicht nach längerem Gehen, vorhanden. Der Unterschenkel zeigt bei erschlaffter Muskulatur des Oberschenkels leichte seitliche Beweglichkeit, die aber vollständig durch Spannung des Quadriceps beseitigt werden kann. Die Tibia ist allmählich nach außen gewichen. Als Ursache dieses seitlichen Abweichens führt Lexer einesteils die einfache Sattelbildung an, andererseits aber auch den Umstand, daß von den Femurkondylen bei der Operation sehr viel weggenommen worden ist.

Wiedervorstellung 15 Jahre nach der Operation. Die Gehfähigkeit und Beweglichkeit sind gut geblieben, obwohl eine leichte Abduktionsmöglichkeit besteht. Längeres Gehen und Stehen machen keine Beschwerden, auch sind längere Bergtouren unternommen worden. Die Muskulatur ist sehr kräftig; in den Röntgenbildern sieht man eine Verschmälerung, aber eine stärkere Verdichtung des unteren Femurendes gegen früher. Die sattelförmig gestaltete Tibiagelenkfläche ist flacher geworden und hat am Rande kleine Wucherungen. Das Femurende ist gegen früher noch etwas mehr nach innen abgerutscht und verschiebt sich bei der Beugung nach vorn. (Die Erfahrungen aus diesem Fall hatten schon vor 12 Jahren Veranlassung gegeben, die Herstellung eines einfachen Sattelgelenkes am Kniegelenk grundsätzlich aufzugeben.)

Schließlich sei hier noch die Beobachtung Campbells bezüglich der Dauererfolge angeführt. Er berichtet über Nachuntersuchungen

bei 22 Fällen, die im Zeitraum von 5—9 Jahren nach der Operation vorgenommen wurden. Ungenügend waren die Resultate von 3 Fällen, die übrigen Patienten konnten gut und ausdauernd gehen. Es wird aber zugegeben, daß auch gute Resultate keine Restitutio herstellen, denn nur 12 Patienten konnten eine Treppe beschwerdefrei hinuntergehen, in 89% der Fälle war eine Beweglichkeit von 45—145° zwar festzustellen, aber auch eine solche wie in einem normalen Gelenk wurde nicht erreicht.

Viele Autoren sind sich darüber einig, daß Gelenkplastiken an den oberen Extremitäten mehr Erfolg versprechen als solche an den unteren.

Campbell hat die günstigsten Erfolge bei Ellenbogenplastiken beobachtet, dann folgen Kiefer-, Knie- und Hüftgelenkplastiken.

Gruca hält auch die Plastiken am Ellenbogengelenk für erfolgreicher als die an Hüft- und Kniegelenk.

Kiptenko hat bei Kiefernankylosen die besten Erfolge gehabt, dann folgen Ellenbogen-, Knie- und Hüftgelenke.

Helferich berichtet 1913, daß er am liebsten Plastiken am Kiefer-, Ellenbogen- und Hüftgelenk ausführte. Die Resultate am Kniegelenk waren nur zum Teil günstig.

Die geringeren Erfolge am Kniegelenk als an den anderen Gelenken erklären sich daraus, daß das Kniegelenk viel ungünstigeren statischen Verhältnissen ausgesetzt ist als die anderen Gelenke. Es hat das Gewicht des ganzen Körpers zu tragen.

Putti berichtet, daß die neuen Gelenke, besonders aber die Kniegelenke, röntgenologisch verfrüht einsetzenden Veränderungen im Sinne der deformierenden Arthritis unterliegen.

Lexer hat das auch beobachtet, legt dem aber nicht allzuviel Gewicht bei: Bei der Nachbehandlung machen sich besonders am Kniegelenk Erscheinungen geltend, die denen der Arthritis deformans ähnlich sind, sich von denen aber schon dadurch unterscheiden, daß sie niemals mit Schmerzen einhergehen. Besonders in der ersten Zeit der Belastung tritt deutliches Reiben auf, das sich auch in älteren Fällen noch vorfand. Die bei der Operation geglätteten Gelenkflächen lassen im Röntgenbild Unregelmäßigkeiten erkennen, ebenso Wucherungen an den Rändern, ganz ähnlich, wie bei der Arthritis deformans. Doch sind, wie Nachoperationen ergeben haben, solche

Wucherungen überall von dem schwieligen Gelenküberzug bedeckt, in den sich das Fettgewebe auf jeder neugebildeten Gelenkfläche verwandelt hat.

Lexer schreibt, daß die Aussichten auf Erfolg bei den einzelnen Gelenken ganz verschieden seien. Knie- und Ellenbogengelenke gaben bei ihm die besten Erfolge, wenn die Muskulatur erholungsfähig war und die Ursache der Versteifung wie Verknöcherung des parartikulären Gewebes, chronischer Gelenkrheumatismus, Gelenktuberkulose und Gonorrhoe nicht von neuem einwirkte. Es folgt die Hüftankylose, sowohl die fibrinöse wie die knöcherne, wenn die Muskulatur nicht allzu atrophisch geworden ist. An der Schulter hängt der Erfolg sehr wesentlich von den erhaltenen und erholungsfähigen Muskeln und von der richtigen Nachbehandlung ab.

Auch die Nachbehandlung ist eine verschieden lange; man muß für die Gelenke des Armes ¼—½ Jahr rechnen, bei Kniegelenken ½ Jahr, bei Hüftgelenken ¾ Jahr bis zur ausreichenden Beweglichkeit und Belastungsmöglichkeit.

Murphy hat bei Kniegelenken mit der plastischen Mobilisierung die größten Schwierigkeiten gehabt. Am Schultergelenk hat er die Operation nicht ausgeführt.

Die Transplantation ganzer Gelenke soll nur gestreift werden. Dauererfolge hierbei sind in der Literatur überhaupt nicht zu finden. Einige Anfangserfolge sind von Lexer erreicht worden.

Es wurde bei verschiedenen Transplantationen ganzer Kniegelenke eine dauernde Einheilung mit beschwerdefreier und ausreichender Bewegungsfähigkeit erzielt. Die aktive Streckung ließ aber wegen der Schädigung der Muskulatur und der nicht ausreichenden Muskelplastik zu wünschen übrig.

Lexer berichtet 1934 über eine von ihm ausgeführte halbe Kniegelenkstransplantation: Periostales, nach außen noch mit Kapsel versehenes Fibrosarkom. Wegnahme des oberen Fibula- und Tibiadrittels. Gleichzeitig wird bei einem anderen Patienten ein Bein mit trockener Altersgangrän amputiert, dem ein oberes Tibiadrittel mit Gelenkfläche in gleicher Größe und mit gleicher schräger Abtrennung vom Schaft entnommen wird. 2 Drahtumschlingungen der abgeschrägten Knochenenden. Weichteile werden möglichst genau an das Transplantatperiost genäht. 6 Monate später zeigt das Röntgenbild deutliche Verschmelzung. Stellung des Beines ist gerade.

Beugung um 20°, obgleich Bewegungsübungen vermieden wurden. Weiterer Beobachtungsbericht liegt nicht vor.

Payr erkennt zwar dieses Verfahren für gewisse Fälle von Defekten an Gelenkkörpern an, lehnt aber die Gelenktransplantation als Methode der Wahl zur Behandlung der Ankylosen großer Gelenke ab. Er glaubt, daß die Mehrzahl der Chirurgen gleicher Meinung ist.

Auch Helferich hat die praktische Bedeutung der von Lexer empfohlenen Gelenktransplantation sehr ernsthaft bezweifelt. Es ist durch einwandfreie Untersuchungen von Borst nachgewiesen, daß die Behauptung von der lebenden Einheilung der Transplantate nicht zu Recht besteht. Die von Lexer behauptete, von Borst reserviert zugegebene Möglichkeit der allmählichen Substitution durch gleichartiges Gewebe vom Empfängerboden bezieht sich im wesentlichen auf den im histologischen Sinne nicht transplantierbaren, also erst dem völligen Gewebstode verfallenden Knochen (Axhausen, Rehn, Borst). Aber dieser Vorgang der Substitution dauert wahrscheinlich jahrelang.

Betreffs des Verhaltens des transplantierten Deckknorpels begegnet man verschiedenen Ansichten. Axhausen und Rehn halten an der Transplantierbarkeit desselben fest, Borst, der allerdings für den Tierversuch wie die meisten anderen Untersucher die Transplantierbarkeit des Knorpels zugibt, beschreibt völlige Nekrose des Knorpels, die er bei der anatomischen Untersuchung zweier Schultergelenksüberpflanzungen feststellte.

Payr berichtet: Die überpflanzten Gelenkkörper zeigen auch Randwucherungen und Veränderungen, welche denen der Arthritis deformans völlig gleichen. Das ist auch von verschiedenen anderen Autoren wie Lexer, Rehn, Axhausen zugegeben, ja, betont worden.

Die funktionelle Einheilung eines großen transplantierten Gelenkes ist ein von guter Technik, tadelloser Asepsis, Eignung des verwendeten Materials und manchen anderen Imponderabilien abhängiger Zufallserfolg (Payr).

## Zusammenfassung.

Die Zahl der Veröffentlichungen über die blutige Mobilisierung ankylosierter Gelenke und die dabei verwendete Operationstechnik ist sehr groß. Ueber Nachbehandlung und Heilung ist von den Autoren zum größten Teil bereits verhältnismäßig kurze Zeit nach der Operation berichtet worden. Eine Beobachtung der Patienten über einen längeren Zeitraum ist oder konnte nur in wenigen Fällen vorgenommen werden. Diese wenigen Fälle sind aber nicht ausreichend, um dem Operateur die Gewißheit zu geben, daß er bei der Vornahme einer Gelenkplastik mit einem Dauererfolg rechnen kann. Die Enderfolge der für den Kranken wie für den Chirurgen gleich mühevollen und zeitraubenden Versuche sind im Gegenteil schlecht.

---

Es sei mir vergönnt, Herrn Dozent Dr. Haase meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank für die Ueberlassung des Themas und für seine Beratung und Hilfe zu sagen.

---

## Schrifttum.


Allbee: Arch. am. Med. 4, 1928.
Axhausen: Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. 136.
Baiocchi: Arch. Soc. ital. Chir. 1922.
Bolognesi: Archives internationales de chirurgie, 1913 fasc. 1 Vol VI.
Borst: Verhdlg. der Deutschen path. Ges. 15. Tagung 1912.
Bier: Zentralbl. f. Chirurgie 1920.
Campbell: Journ. of the am. med. assoc. 83, Nr. 13.
— Surg., gynecol. a. obstetr. 47/1928, 43/1926.
— J. Bone Surg. 10/1928, 13/1931.
Clumsky: Zentralblatt f. Chir. 1900.
Gruca: Narz. Ruchu. 1933.
Haß: Archiv f. klin. Chir. 1930, Bd. 160.
Haller: Verh. d. Kongresses d. Deutschen Ges. f. Chirurgie. 1913.
Helferich: Protokoll über die Verhandl. d. med. Ges. Kiel. Münchn. med. Wochenschr. 1913.
Hanson: Acta orthop. scand. (Koebenh.). 1930.
Hoffa: Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 17.
Hoffmann: Arch. f. klin. Chir. Bd. 80.
Hohlbaum: Arch. f. klin. Chir. Bd. 117.
Klapp: Zentralbl. f. Chir. 1909.
Kipłenko: Zbornik Ges. Inst. usod. veak. v. Kazani. 4, 1935.
Kleinberg: Arch. surg. 1934.
Lenormant: Presse med. 1933, II.
Lexer: Die gesamte Wiederherstellungschirurgie. Arch. f. klin. Chir. 1909, 1911, Zentralbl. f. Chir. 1913, 1934.
Mac Ausland: Arthroplasty and excision of ankylosis of the elbow. J. amerik. med. assoc. 1933.
Männel: Zentralbl. f. Chir. 1931.
Murphy: Arthroplasty Ann. Surg. 57, Nr. 5, 1913.
Meyer-Burgdorf: Zentralbl. f. orthop. Chir. 1933.
— Arch. für klin. Chir. 1933.
Payr: Münchn. med. Wochenschr. 1910.
— Zeitschr. f. orthop. Chir. 1926.
— Deutsche Ges. f. Chir. 1926.
— Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1914, 1936.
— Zentralbl. f. Chir. Jhrg. 474.
— Archiv f. klin. Chir. 1912.

Putti: Presse med. 1934, II.
— Rev. d'orthop. Jhrg. 25, 1920.
— Archiv di ortopedia. III, 1913.
— Journ. of orthop. surg. 1921.
Roth: Zentralbl. f. Chir. 1925.
Rehn: Arch. f. klin. Chir. 1912.
Samson: Un. méd. Canada. 1934.
Schanz: Münchn. med. Wochenschr. 1904.
Sumita: Arch. f. klin. Chir. 1912.
Stevenson: Journ. de chir. 1927.
Weglowsky: Zeitschr. f. Chir. 1907.
Woyciechowsky: Chir. Narz. Ruch. 1933.
Wrede: Zentralbl. f. Chir. 1934.

## Lebenslauf.

Ich, Gerhard Wendtlandt, bin am 4. 4. 1916 als Sohn des damaligen Marinestabsarztes, jetzigen Flottenarztes Dr. Willi Wendtlandt und seiner Ehefrau Erna geboren.

Von Ostern 1922 bis Ostern 1925 besuchte ich die Grundschule, von Ostern 1925 bis Ostern 1931 das humanistische Kaiser-Wilhelms-Gymnasium in Wilhelmshaven. Meine Eltern zogen nach Bad Oeynhausen und ich beendete meine Schulzeit im März 1934 mit Ablegung der Reifeprüfung auf dem humanistischen Friedrichs-Gymnasium zu Herford in Westf. Am 8. 4. 34 trat ich als Sanitätsoffizieranwärter in die Kriegsmarine ein. Mein erstes Semester belegte ich an der Universität Greifswald, das zweite bis sechste an der Universität Berlin, wo ich im Herbst 1936 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Mein siebentes und achtes Semester studierte ich an der Universität in Hamburg, mein neuntes und zehntes Semester in Berlin. Hier begann ich am 1. 4. 39 das Staatsexamen und beendete es am 31. 9. 39.